

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. November 2003 (06.11.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/091076 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60R 21/01

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/00780

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. März 2003 (12.03.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 18 020.2 23. April 2002 (23.04.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

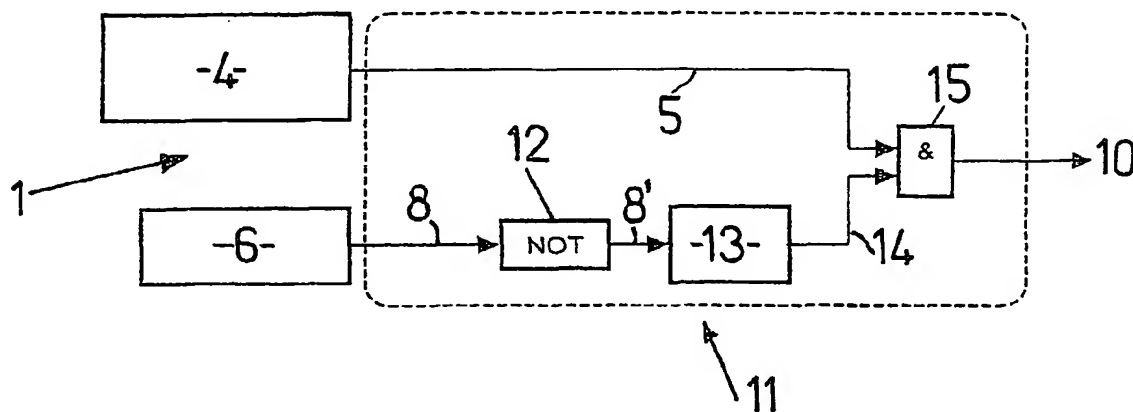
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ROELLEKE, Michael

[DE/DE]; Hirschlandener Strasse 66, 71229 Leon-
berg-Hoefingen (DE). LOECKLE, Gerhard [DE/DE];
Neue Weingärten 8, 71634 Ludwigsburg (DE). LAH-
MANN, Robert [DE/DE]; Seestrasse 56, 70174 Stuttgart
(DE). TRACHTERNA, Morten [DE/DE]; Battnerstrasse
30, 71701 Schwieberdingen (DE). SCHMID, Michael
[DE/DE]; Bahnhofplatz 2, 70806 Kornwestheim (DE).
KROENINGER, Mario [DE/DE]; Schwarzwaldstrasse
1, 77815 Buehl (DE). LORENZ, Carsten [DE/DE];
Trittwetzstrasse 79, 89075 Ulm (DE). LANZERATH,
Martin [DE/DE]; Calwer Strasse 10, 75391 Gäckingen
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONFIGURATION FOR GENERATING AN ACTIVATING SIGNAL FOR RESTRAINT MEANS AND METHOD
FOR ACTIVATING RESTRAINT MEANS IN A VEHICLE(54) Bezeichnung: ANORDNUNG ZUM ERZEUGEN EINES AUSLÖSESIGNALS FÜR RÜCKHALTEMITTEL UND VER-
FAHREN ZUM AUSLÖSEN VON RÜCKHALTEMITTELN IN EINEM FAHRZEUG

(57) Abstract: The aim of the invention is to refine the criteria for activating the restraint means provided for situations involving collisions. To this end, the invention provides a configuration (1) and a method for generating an activating signal (10) for restraint means in a vehicle, whereby the restraint means are provided for the occurrence of a vehicle collision frontal collision, side collision. The configuration (1) comprises means for identifying a collision (4) that, in the event of a collision, serve to generate a request signal (5) for the restraint means corresponding to the type of collision, and comprises means for identifying a rotating motion (6) of the vehicle about at least one vehicle axis longitudinal axis (x) and/or transversal axis (y) that generate a corresponding status signal (7). The invention provides a circuit (11, 21, 31), which generates an activating signal (10) and combines the request signal (5) with the status signal (7) so that the information concerning the possible occurrence or presence of a rotating motion are taken into account when deciding to activate the restraint means.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Mit der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, das Kriterium für das Auslösen der für Aufprallsituationen vorgesehenen Rückhaltemittel zu verfeinern. Dazu werden eine Anordnung (1) sowie ein Verfahren zum Erzeugen eines Auslösesignals (10) für Rückhaltemittel in einem Fahrzeug vorgeschlagen, wobei die Rückhaltemittel für den Fall eines Aufpralls des Fahrzeugs - Frontalaufprall, Seitenaufprall - vorgesehen sind. Die Anordnung (1) umfasst Mittel zum Erkennen eines Aufpralls (4), die im Falle eines Aufpralls ein Anforderungssignal (5) für die der Aufprallart entsprechenden Rückhaltemittel erzeugen, und Mittel zum Erkennen einer Drehbewegung (6) des Fahrzeugs um mindestens eine Fahrzeugachse - Längsachse (x) und/oder Querachse (y) -, die ein entsprechendes Statussignal (7) erzeugen. Erfindungsgemäß ist eine Schaltung (11, 21, 31) zum Erzeugen eines Auslösesignals (10) vorgesehen, die das Anforderungssignal (5) mit dem Statussignal (7) verknüpft, so dass bei der Entscheidung über das Auslösen der Rückhaltemittel die Informationen über das etwaige Auftreten bzw. Vorliegen einer Drehbewegung berücksichtigt werden.

Anordnung zum Erzeugen eines Auslösesignals für Rückhaltemittel und Verfahren zum Auslösen von Rückhaltemitteln in einem Fahrzeug

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Erzeugen eines Auslösesignals für Rückhaltemittel in einem Fahrzeug, wobei die Rückhaltemittel für den Fall eines Aufpralls des Fahrzeugs vorgesehen sind, wie z.B. einen Frontalaufprall oder einen Seitenaufprall. Dementsprechend umfasst die Anordnung Mittel zum Erkennen eines Aufpralls, die im Falle eines Aufpralls ein Anforderungssignal für die der Aufprallart entsprechenden Rückhaltemittel erzeugen. Außerdem sind Mittel zum Erkennen einer Drehbewegung des Fahrzeugs um mindestens eine Fahrzeugachse – Längsachse (x) und/oder Querachse (y) - vorgesehen, die ein entsprechendes Statussignal erzeugen.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Auslösen von Rückhaltemitteln, die für den Fall eines Aufpralls des Fahrzeugs vorgesehen sind. Bei diesem Verfahren werden neben Informationen über einen etwaigen Aufprall des Fahrzeugs auch Informationen über eine etwaige Drehbewegung des Fahrzeugs um mindestens eine Fahrzeugachse – Längsachse (x) und/oder Querachse (y) - erfasst und ausgewertet.

Bei den aus der Praxis bekannten Fahrzeugen, die mit Rückhaltemitteln ausgestattet sind, erfolgt das Auslösen der Rückhaltemittel bei Unfällen mit Frontal- oder Seitenaufprall in der Regel unabhängig vom Unfallhergang. Insbesondere wird bei den bekannten Auslösealgorithmen nicht berücksichtigt, ob im Unfallverlauf ein Fahrzeugüberschlag eintritt oder bereits eingetreten ist. Dadurch kann es beispielsweise zum Auslösen des Fahrer- und Beifahrerairbags kommen, obwohl das

Fahrzeug nach einem Überschlag auf dem Dach liegt, die Fahrzeugkabine durch den Überschlag deutlich verkleinert ist und sich die Insassen in einer undefinierten Position befinden. Wenn das Fahrzeug bei einem Überschlag auf die Seite fällt, ist das Auslösen des entsprechenden Seitenairbags zumindest dann kritisch, wenn sich ein Fahrzeuginsasse direkt über dem Seitenairbag befindet. Insgesamt hat sich in der Praxis gezeigt, dass bei Unfällen, in deren Verlauf neben einem Aufprall auch eine kritische Drehbewegung des Fahrzeugs auftritt, vom Auslösen der für die Aufprallsituation vorgesehenen Rückhaltemittel ein nicht zu vernachlässigendes Verletzungsrisiko für die Fahrzeuginsassen ausgeht. Der Schutz der Fahrzeuginsassen kann dadurch verbessert werden, dass der Unfallhergang bei der Entscheidung über das Auslösen der Rückhaltemittel berücksichtigt wird.

Vorteile der Erfindung

Mit der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, das Kriterium für das Auslösen der für Aufprallsituationen vorgesehenen Rückhaltemittel zu verfeinern. Dazu sollen bei der Entscheidung über das Auslösen dieser Rückhaltemittel die Informationen über das etwaige Auftreten bzw. Vorliegen einer Drehbewegung des Fahrzeugs berücksichtigt werden. Erfindungsgemäß wird dies bei einer Anordnung der eingangs genannten Art mit Hilfe einer Schaltung realisiert, die zum Erzeugen eines Auslösesignals das Anforderungssignal mit dem Statussignal - und damit die entsprechenden Informationen über den Unfallhergang - verknüpft.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass es sinnvoll ist, den Einsatz der im Fahrzeug insgesamt vorhandenen Rückhaltemittel zu koordinieren, insbesondere wenn sich das Fahrzeug im Verlauf eines Unfalls überschlägt oder wenn das Fahrzeug eine kritische Drehbewegung ausführt, bei der das Fahrzeug beispielsweise auf die Seite kippt. Erfindungsgemäß ist ferner erkannt worden, dass bei derartigen Unfällen das Auslösen der Rückhaltemittel, die die Fahrzeuginsassen bei einer kritischen Drehbewegung des Fahrzeugs, wie z.B. einem Überrollvorgang, schützen sollen, eine höhere Priorität hat als das Auslösen der Rückhaltemittel, die für Aufprallsituationen vorgesehen sind. Deshalb wird erfindungsgemäß das Kriterium für das Auslösen dieser Rückhaltemittel verfeinert. Zur Verfeinerung

des Auslösekriteriums werden erfindungsgemäß die Informationen genutzt, die zur Erkennung einer kritischen Drehbewegung des Fahrzeugs erfasst und ausgewertet werden, da sowohl die Lage und ggf. der Zustand des Fahrzeugs als auch die Lage der Insassen im Fahrzeuginnenraum mit Hilfe dieser Informationen relativ gut geschätzt werden können. Auf Basis dieser Schätzung kann dann besser entschieden werden, ob es für den Schutz der Insassen sinnvoll oder sogar schädlich ist, die für die vorliegende Aufprallsituation vorgesehenen Rückhaltemittel auszulösen.

- 10 Grundsätzlich gibt es unterschiedliche Möglichkeiten für die Realisierung der erfindungsgemäßen Anordnung sowie des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Als besonders vorteilhafte Variante der Erfindung wird vorgeschlagen, die Rückhaltemittel im Fall einer Aufprallsituation für einen definierten Zeitraum t_{halt} zu sperren, wenn eine kritische Drehbewegung des Fahrzeugs erkannt worden ist. Dazu umfasst die Schaltung der erfindungsgemäßen Anordnung mindestens ein Halteglied, mit dem der Zeitraum t_{halt} bestimmt wird, in dem kein Auslösesignal erzeugt werden kann. Die Schaltung und insbesondere das Halteglied sind so konzipiert, dass die Rückhaltemittel im Falle eines Aufpralls nur dann gesperrt werden, wenn zusätzlich auch eine kritische Drehbewegung erkannt worden ist. Dazu werden die Informationen über das etwaige Auftreten bzw. Vorliegen einer Drehbewegung des Fahrzeugs an Hand von einem oder auch mehreren Kriterien ausgewertet, die sich von Fahrzeugtyp zu Fahrzeugtyp unterscheiden können und vom Fahrzeughersteller vorgegeben werden können.

25 Oftmals ist es sinnvoll, das Auslösen der Rückhaltemittel zu sperren oder zumindest zu verzögern, wenn sich das Fahrzeug vor dem Aufprall überschlagen hat. Um derartige Situationen zu erkennen, wird in einer vorteilhaften Variante der Erfindung die aktuelle Winkellage (α_x und/oder α_y) des Fahrzeugs erfasst und ausgewertet. Immer wenn die aktuelle Winkellage (α_x und/oder α_y) einen ersten entsprechend gewählten Schwellwert ($\alpha_{x \text{ min1}}$ und/oder $\alpha_{y \text{ min1}}$) überschritten hat, wird davon ausgegangen, dass ein Überrollvorgang stattfindet oder stattgefunden hat, was als kritische Drehbewegung im Sinne der vorliegenden Erfindung erkannt wird.

Des Weiteren kann es sinnvoll sein, das Auslösen der Rückhaltemittel bereits zu sperren oder zumindest zu verzögern, wenn ein Überrollvorgang vorausgesagt wird - sich das Fahrzeug also noch nicht überschlagen hat, ein Überschlag aber unmittelbar bevorsteht. Zum Erkennen derartiger Situationen wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, neben der aktuellen Winkellage (α_x und/oder α_y) auch die
5 aktuelle Winkelgeschwindigkeit (ω_x und/oder ω_y) des Fahrzeugs zu erfassen und auszuwerten. In diesem Fall kann ein Überrollvorgang einfach vorausgesagt und damit vom Vorliegen einer kritischen Drehbewegung ausgegangen werden, wenn die aktuelle Winkellage (α_x und/oder α_y) einen zweiten entsprechend gewählten
10 Schwellwert ($\alpha_{x \min 2}$ und/oder $\alpha_{y \min 2}$) überschreitet und auch die aktuelle Winkelgeschwindigkeit (ω_x und/oder ω_y) einen entsprechend gewählten Schwellwert ($\omega_{x \min}$ und/oder $\omega_{y \min}$) überschreitet.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass das Auftreten eines Überrollvorgangs auch
15 mit Hilfe von anderen Bewegungsparametern erkannt oder vorausgesagt werden kann, die ebenfalls mit Hilfe einer erfindungsgemäßen Anordnung und im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens erfasst und ausgewertet werden können. Außerdem können auch andere bzw. weitere Drehbewegungen des Fahrzeugs als kritisch definiert werden.

Wie bereits erwähnt, können die Kriterien, an Hand derer eine etwaige Drehbewegung des Fahrzeugs als kritisch oder unkritisch klassifiziert wird, beispielsweise vom Fahrzeughersteller bestimmt werden. Daneben kann auch der Zeitraum t_{halt} ,
20 in dem die Rückhaltemittel gesperrt sind, individuell bestimmt werden, und zwar nicht nur abhängig vom Fahrzeugtyp sondern auch abhängig vom Unfallhergang. So können die Rückhaltemittel im Fall eines Aufpralls beispielsweise dauerhaft ($t_{\text{halt}} = \infty$) oder auch nur für einen begrenzten Zeitraum ($t_{\text{halt}} = \text{const.}$) gesperrt werden, wenn eine kritische Drehbewegung erkannt worden ist.

Oftmals ist es vorteilhaft, die Rückhaltemittel mindestens solange zu sperren, bis
30 das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist. Um dies festzustellen, kann beispielsweise ein dritter Schwellwert für die aktuelle Winkellage (α_x und/oder α_y) definiert werden. Wenn die aktuelle Winkellage (α_x und/oder α_y) diesen dritten Schwellwert ($\alpha_{x \min 3}$ und/oder $\alpha_{y \min 3}$) unterschreitet, kann davon ausgegangen werden, dass das

Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die aktuelle lineare Beschleunigung (a_x , a_y und/oder a_z) des Fahrzeugs zu erfassen und auszuwerten. In diesem Fall kann beispielsweise dann davon ausgegangen werden, dass das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist, wenn eine Funktion der aktuellen linearen Beschleunigung $f(a_x, a_y \text{ und/oder } a_z)$ einen definierten Schwellwert a_{\min} unterschreitet.

10 Zeichnungen

Wie bereits voranstehend ausführlich erörtert, gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu wird einerseits auf die den unabhängigen Patentansprüchen nachgeordneten Patentansprüche und andererseits auf die nachfolgende Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen verwiesen.

Die Figuren 1a bis 1c zeigen jeweils ein Prinzipschaltbild einer erfindungsgemäßen Anordnung zum Erzeugen eines Auslösesignals für Rückhaltemittel in einem Fahrzeug.

Die Figuren 2a bis 2d zeigen jeweils ein Prinzipschaltbild für eine Realisierungsmöglichkeit des Halteglieds einer erfindungsgemäßen Anordnung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die nachfolgend in Verbindung mit den Figuren 1a bis 1c beschriebenen Varianten einer erfindungsgemäßen Anordnung 1, 2 oder 3 dienen jeweils zum Erzeugen eines Auslösesignals für Rückhaltemittel in einem Fahrzeug, wobei die Rückhaltemittel für den Fall eines Aufpralls des Fahrzeugs vorgesehen sind, wie z.B. einen Frontalaufprall oder Seitenaufprall. Alle drei Varianten umfassen Mittel 4 zum Erkennen eines Aufpralls, die im Falle eines Aufpralls ein Anforderungssignal

5 für die Rückhaltemittel erzeugen, die für die jeweils vorliegende Aufprallart vorgesehen sind. Des Weiteren sind bei allen drei Varianten Mittel 6 und/oder 7 zum Erkennen einer Drehbewegung des Fahrzeugs um mindestens eine Fahrzeugachse – Längsachse (x) und/oder Querachse (y) - vorgesehen, die ein entsprechendes Statussignal 8 oder 9 erzeugen.

Erfindungsgemäß umfasst jede der Anordnungen 1, 2 oder 3 eine Schaltung 11, 21 oder 31 zum Erzeugen eines Auslösesignals 10, die das Anforderungssignal 5 mit dem Statussignal 8 und/oder 9 verknüpft, so dass bei der Entscheidung über das Auslösen der Rückhaltemittel die Informationen über das etwaige Auftreten bzw. Vorliegen einer Drehbewegung berücksichtigt werden.

Bei jedem der hier dargestellten Ausführungsbeispiele umfasst die Schaltung 11, 21 oder 31 ein Halteglied 13, dessen Funktion nur dann zum Tragen kommt, wenn eine kritische Drehbewegung erkannt worden ist. In diesen Fällen bewirkt das Halteglied 13, dass die Rückhaltemittel bei einem Aufprall für einen Zeitraum t_{halt} gesperrt werden. Das Halteglied 13 ist so konzipiert, dass es das Auslösen der Rückhaltemittel bzw. das Erzeugen eines entsprechenden Auslösesignals ansonsten nicht beeinflusst. Auf die unterschiedlichen Realisierungsmöglichkeiten für ein derartiges Halteglied 13 wird nachfolgend in Verbindung mit den Figuren 2a bis 2d noch näher eingegangen.

Bei der in Fig. 1a dargestellten Anordnung 1 ermöglichen die Mittel 6 eine Vorhersage, ob ein Überrollvorgang zu erwarten ist, d.h. ob ein Fahrzeugüberschlag unmittelbar bevorsteht. Eine derartige Vorhersage kann beispielsweise auf Informationen über die aktuelle Winkellage (α_x und/oder α_y) des Fahrzeugs in Verbindung mit Informationen über die aktuelle Winkelgeschwindigkeit (ω_x und/oder ω_y) des Fahrzeugs basieren. In diesem Falle wird ein Überrollvorgang immer dann vorausgesagt, wenn die aktuelle Winkellage (α_x und/oder α_y) einen entsprechenden Schwellwert ($\alpha_{x \text{ min}2}$ und/oder $\alpha_{y \text{ min}2}$) überschreitet und die aktuelle Winkelgeschwindigkeit (ω_x und/oder ω_y) ebenfalls einen entsprechenden Schwellwert ($\omega_{x \text{ min}}$ und/oder $\omega_{y \text{ min}}$) überschreitet. Das Statussignal 8 wird bei 12 invertiert. Das invertierte Statussignal 8' wird dann dem Eingang des Halteglieds 13 zugeführt, dessen Ausgangssignal bei 14 mit dem Anforderungssignal 5 verknüpft wird. Je nach Zu-

stand des Anforderungssignals 5 und des Statussignals 8 sowie je nach Art des Haltegliedes 13 wird als Ergebnis dieser Verknüpfung ein Auslösesignal 10 für die Rückhaltemittel erzeugt.

- 5 Beim Auftreten einer Aufprallsituation liegt das Anforderungssignal 5 auf logisch 1. Normalerweise wird kein Überrollvorgang vorausgesagt, so dass das Statussignal 8 auf logisch 0 liegt und dementsprechend das invertierte Statussignal 8' auf logisch 1. Solange kein Überrollvorgang vorausgesagt wird, gibt das Halteglied 13 den Zustand des invertierten Statussignals 8' direkt an das nachgeschaltete UND-Gatter 15 weiter. Da dann an beiden Eingängen des UND-Gatters 15 eine logische 1 anliegt, wird ein Auslösesignal 10 für die angeforderten Rückhaltemittel erzeugt.

- 15 Wenn beim Auftreten einer Aufprallsituation ein Überrollvorgang vorausgesagt wird, liegt das Statussignal 8 auf logisch 1 und dementsprechend das invertierte Statussignal 8' auf logisch 0. Dieser Zustand wird durch das Halteglied 13 für einen definierten Zeitraum t_{halt} aufrechterhalten, so dass am UND-Gatter 15 logisch 1 und logisch 0 anliegen. Erst nach Ablauf von t_{halt} wird dem UND-Gatter 15 das dann anliegende aktuelle invertierte Statussignal 8' zugeführt, das – wie bereits erwähnt - in der Regel auf logisch 1 liegt. Dementsprechend wird in diesem Falle erst nach Ablauf von t_{halt} ein Auslösesignal 10 für die angeforderten Rückhaltemittel erzeugt.

- 25 Bei der in Fig. 1b dargestellten Anordnung 2 soll das Auslösen der Rückhaltemittel bei einem Aufprall des Fahrzeugs erst dann gesperrt bzw. verzögert werden, wenn auch tatsächlich ein Überrollvorgang stattfindet, was mit Hilfe der Mittel 7 ermittelt wird. Dazu wird die aktuelle Winkellage (α_x und/oder α_y) des Fahrzeugs überwacht und mit einem entsprechenden Schwellwert ($\alpha_{x \text{ min2}}$ und/oder $\alpha_{y \text{ min2}}$) verglichen. Wenn die aktuelle Winkellage (α_x und/oder α_y) diesen Schwellwert ($\alpha_{x \text{ min2}}$ und/oder $\alpha_{y \text{ min2}}$) überschreitet, wird vom Vorliegen einer Überrollsituation ausgegangen, und das Statussignal 9 wird auf 1 gesetzt. Ansonsten entspricht die in Fig. 1b dargestellte Anordnung der in Fig. 1a dargestellten Anordnung.

Bei der in Fig. 1c dargestellten Anordnung 3 sind die in Verbindung mit Fig. 1a beschriebenen Mittel 6, die die Vorhersage eines Überrollvorgangs erlauben, mit den in Verbindung mit Fig. 1b beschriebenen Mitteln 7 zum Erkennen eines Überrollvorgangs kombiniert worden, so dass die Funktion des Halteglieds 13 nur dann zum Tragen kommt, wenn sowohl ein Überrollvorgang vorausgesagt wird als auch die aktuelle Winkellage (α_x und/oder α_y) einen bestimmten Schwellwert ($\alpha_{x \min 2}$ und/oder $\alpha_{y \min 2}$) überschreitet. Die beiden Statussignale 8 und 9 werden hier einem UND-Gatter 16 zugeführt, dessen invertiertes Ausgangssignal dann das Eingangssignal für das Halteglied 13 bildet. Ansonsten entspricht die in Fig. 1c dargestellte Anordnung den in den Figuren 1a und 1b dargestellten Anordnungen.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass die Schwellwerte für die Winkellagen $\alpha_{x \min 1}$ und/oder $\alpha_{y \min 1}$ und $\alpha_{x \min 2}$ und/oder $\alpha_{y \min 2}$ sowie der Schwellwert für die Winkelgeschwindigkeit $\omega_{x \min}$ und/oder $\omega_{y \min}$ nicht nur für jede Raumrichtung x und y sondern auch für jedes Rückhaltemittel individuell festgelegt werden können. Dadurch kann beispielsweise erreicht werden, dass das Auslösen der Rückhaltemittel bei Frontalunfällen nur dann gesperrt wird, wenn sich das Fahrzeug um mindestens 180° um seine x- oder y-Achse gedreht hat. In diesen Fällen ist davon auszugehen, dass das Dach eingedrückt wurde und der Fahrzeuginnenraum verkleinert ist. Im Unterschied dazu sollten die Rückhaltemittel, die einem Seitenaufprall zugeordnet sind, schon dann gesperrt werden, wenn sich das Fahrzeug um mindestens 90° um seine x-Achse gedreht hat. In der Regel befinden sich die Insassen in diesem Fall in einer ungünstigen Position, so dass das Auslösen eines Seitenairbags ein zusätzliches Verletzungsrisiko birgt.

Wie bereits erwähnt, sind in den Figuren 2a bis 2d unterschiedliche Realisierungsmöglichkeiten 131, 132, 133, und 134 für ein Halteglied dargestellt.

Bei der in Fig. 2a dargestellten Variante bewirkt das Halteglied 131 eine dauerhaft Sperrung ($t_{\text{halt}} = \infty$) der für die jeweilige Aufprallsituation bestimmten Rückhaltemittel, wenn eine kritische Drehbewegung des Fahrzeugs erkannt worden ist.

Bei der in Fig. 2b dargestellten Variante werden die für die jeweilige Aufprallsituation bestimmten Rückhaltemittel nur für einen begrenzten, definierten Zeitraum

($t_{\text{halt}} = \text{const.}$) gesperrt, wenn eine kritische Drehbewegung des Fahrzeugs erkannt worden ist.

Bei den in den Figuren 2c und 2d dargestellten Varianten werden die Rückhalte-
mittel im Fall eines Aufpralls mindestens so lange gesperrt, bis das Fahrzeug zur
Ruhe gekommen ist, nachdem eine kritische Drehbewegung erkannt worden ist.
Um zu erkennen, ob das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist, werden hier zum
einen die Wankwinkelgeschwindigkeit ω_x bzw. die Nickwinkelgeschwindigkeit ω_y
und zum anderen die drei linearen Beschleunigungen a_x , a_y und a_z des Fahrzeugs
überwacht. Mit Hilfe des Halteglieds 133 bzw. 134 wird bei 135 überwacht, ob die
Winkelgeschwindigkeiten ω_x und ω_y einen entsprechend definierten Schwellwert $\omega_{x \min 3}$
bzw. $\omega_{y \min 3}$ unterschreiten, und bei 136, ob eine Funktion $f(a_x, a_y, a_z)$ einen
Schwellwert a_{\min} unterschreitet. Diese Funktion $f(a_x, a_y, a_z)$ kann beispielsweise als
 $f(a_x, a_y, a_z) = |a_x| + |a_y| + |a_z|$ oder als $f(a_x, a_y, a_z) = \max(|a_x|, |a_y|, |a_z|)$ reali-
siert sein. Wenn eine dieser beiden Bedingungen oder auch beide Bedingungen
erfüllt sind, wird davon ausgegangen, dass das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist.
Die Verknüpfung der entsprechenden Signale wird hier mit Hilfe eines
UND/ODER-Gatters 137 realisiert. Das Ausgangssignal dieses UND/ODER-Gat-
ters wird einem ersten Halteelement 138 zugeführt. Im Fall der in Fig. 2c darge-
stellten Variante hebt das Halteelement 138 die Sperrung der Rückhaltemittel auf,
wenn das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist. Im Fall der in Fig. 2d dargestellten
Variante wird die Sperrung der Rückhaltemittel auch, wenn das Fahrzeug bereits
zur Ruhe gekommen ist, noch über einen zusätzlichen definierten Zeitraum t auf-
rechterhalten. Dafür ist ein zweites Halteelement 139 vorgesehen, das dem ersten
Halteelement 138 nachgeschaltet ist.

Patentansprüche

5

1. Anordnung zum Erzeugen eines Auslösesignals (10) für Rückhaltemittel in einem Fahrzeug, wobei die Rückhaltemittel für den Fall eines Aufpralls des Fahrzeugs – Frontalaufprall, Seitenaufprall – vorgesehen sind, umfassend
- 10 - Mittel zum Erkennen eines Aufpralls (4), die im Falle eines Aufpralls ein Anforderungssignal (5) für die der Aufprallart entsprechenden Rückhaltemittel erzeugen, und
- 15 - Mittel zum Erkennen einer Drehbewegung (6, 7) des Fahrzeugs um mindestens eine Fahrzeugachse – Längsachse (x) und/oder Querachse (y) -, die ein entsprechendes Statussignal (7, 8) erzeugen,
- ge k e n n z e i c h n e t d u r c h eine Schaltung (11, 21, 31) zum Erzeugen eines Auslösesignals (10), die das Anforderungssignal (5) mit dem Statussignal (7, 8) verknüpft, so dass bei der Entscheidung über das Auslösen der Rückhaltemittel
- 20 die Informationen über das etwaige Auftreten bzw. Vorliegen einer Drehbewegung berücksichtigt werden.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltung (11, 21, 31) mindestens ein Halteglied (13) umfasst, wobei das Halteglied (13)
- 25 einen Zeitraum t_{halt} bestimmt, in dem kein Auslösesignal (10) erzeugt werden kann, wenn eine kritische Drehbewegung erkannt worden ist.
3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (7) zum Erfassen der aktuellen Winkellage (α_x und/oder α_y) vorgesehen sind, wobei vom
- 30 Vorliegen einer kritischen Drehbewegung ausgegangen wird, wenn die aktuelle Winkellage (α_x und/oder α_y) einen ersten definierten Schwellwert ($\alpha_{x \text{ min1}}$ und/oder $\alpha_{y \text{ min1}}$) überschreitet.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet,
- 35 dass Mittel (6) zum Voraussagen eines Überrollvorgangs vorgesehen sind, wobei

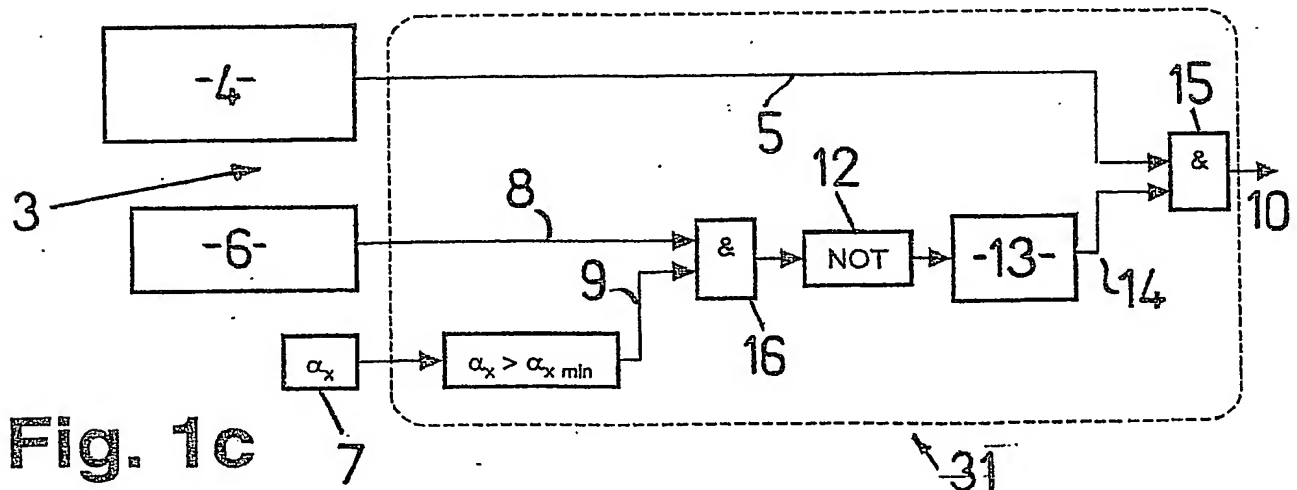
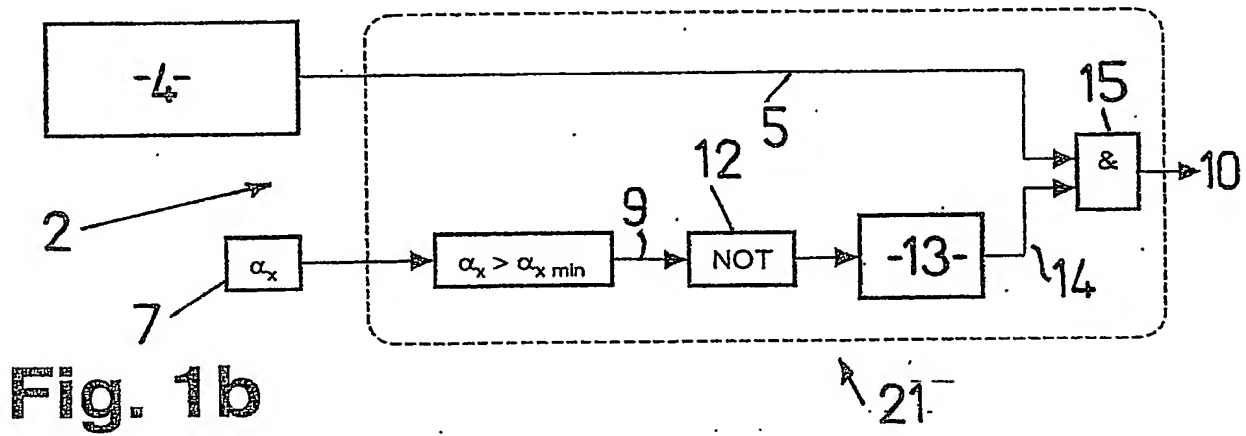
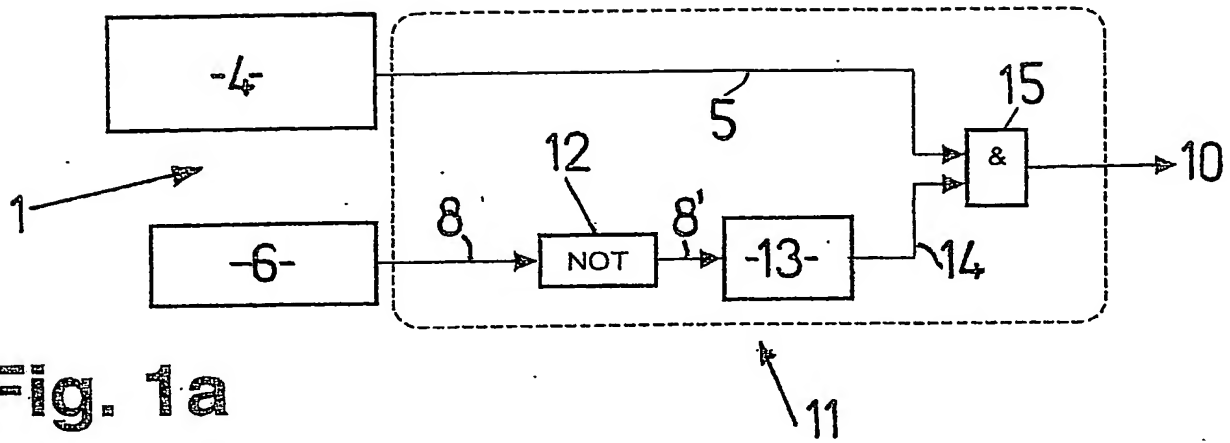
vom Vorliegen einer kritischen Drehbewegung ausgegangen wird, wenn ein Überrollvorgang vorausgesagt wird.

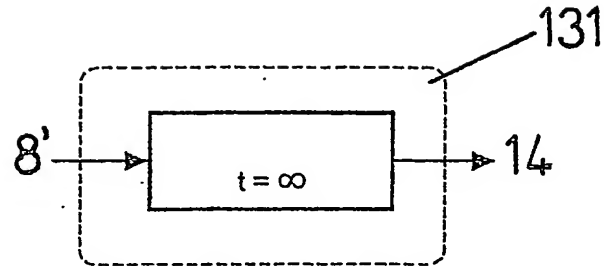
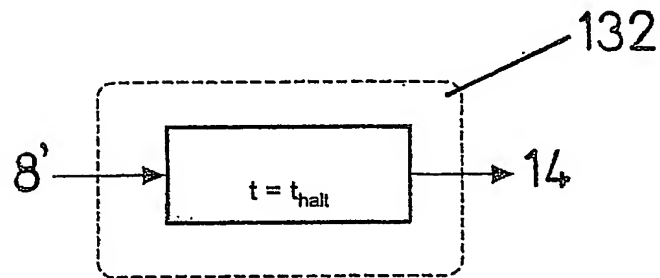
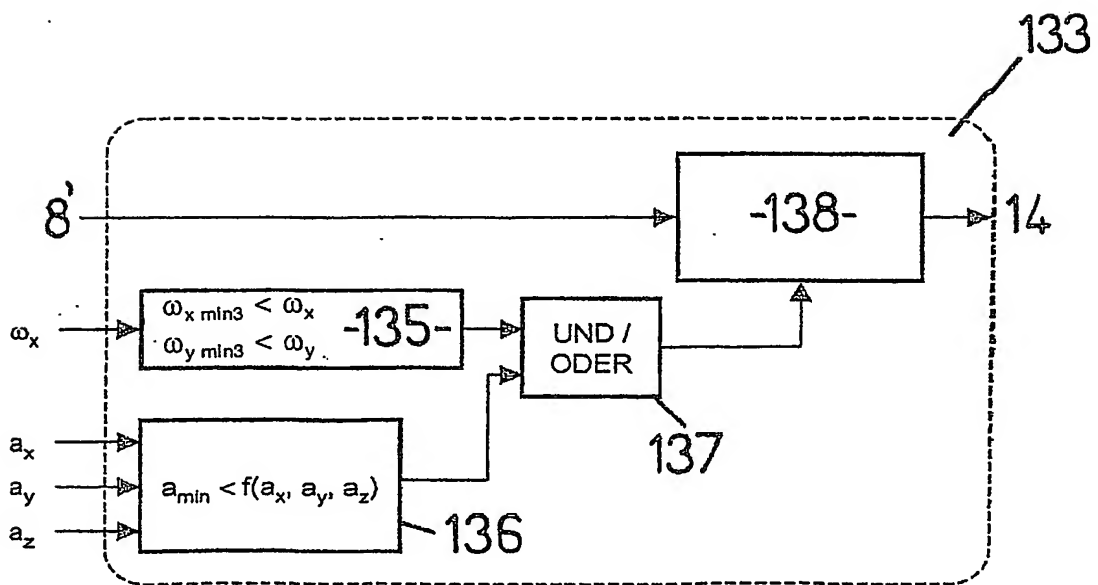
5. Anordnung nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass
5 Mittel zum Erfassen und Auswerten der aktuellen Winkelgeschwindigkeit des Fahrzeugs (ω_x und/oder ω_y) vorgesehen sind, wobei ein Überrollvorgang vorausgesagt wird, wenn ein Schwellwert überschritten wird, der durch $f(\alpha_x, \omega_x)$ bzw. $f(\alpha_y, \omega_y)$ gegeben ist.
- 10 6. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteglied (131) den Zeitraum t_{halt} als unendlich bestimmt, so dass die Rückhaltemittel dauerhaft gesperrt sind.
- 15 7. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteglied (133, 134) den Zeitraum t_{halt} so bestimmt, dass die Rückhaltemittel mindestens solange gesperrt sind, bis das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist.
- 20 8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zum Erfassen und Auswerten der linearen Beschleunigung (a_x , a_y und/oder a_z) vorgesehen sind, um zu bestimmen, wann das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist.
- 25 9. Verfahren zum Auslösen von Rückhaltemitteln in einem Fahrzeug, wobei die Rückhaltemittel für den Fall eines Aufpralls des Fahrzeugs – Frontalaufprall, Seitenaufprall – vorgesehen sind,
 - bei dem Informationen über einen etwaigen Aufprall des Fahrzeugs erfasst und ausgewertet werden und
 - bei dem Informationen über eine etwaige Drehbewegung des Fahrzeugs
 - 30 um mindestens eine Fahrzeugachse – Längsachse (x) und/oder Querachse (y) - erfasst und ausgewertet werden,dadurch gekennzeichnet, dass bei der Entscheidung über das Auslösen der Rückhaltemittel im Fall eines Aufpralls die Informationen über das et-

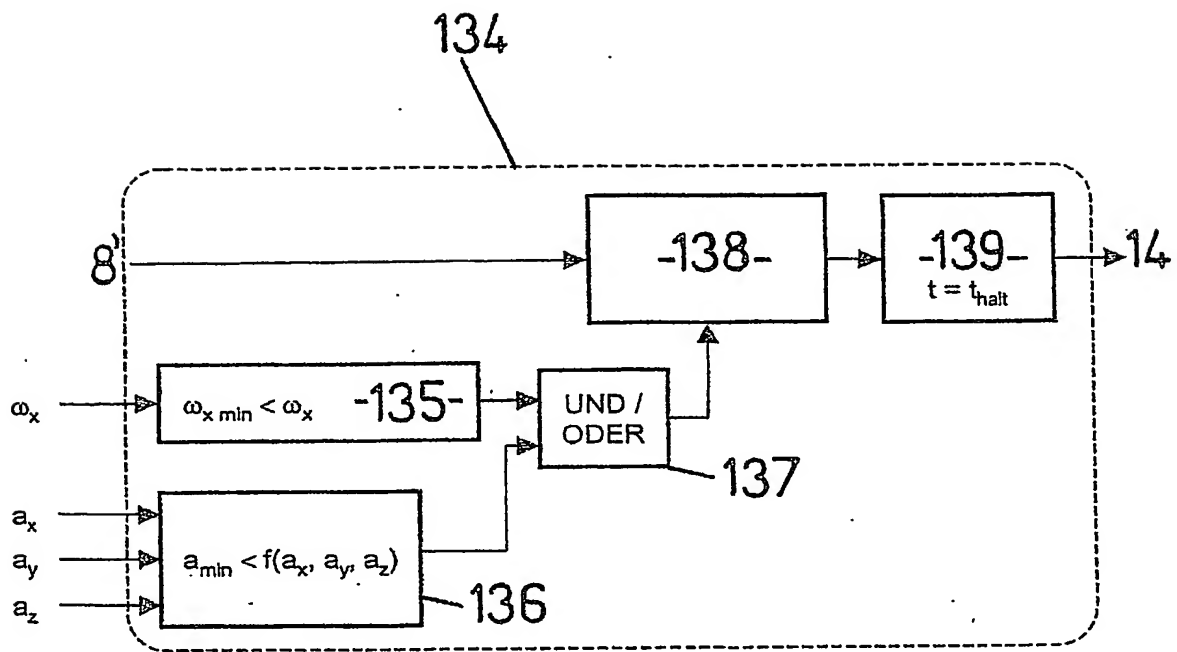
waige Auftreten bzw. Vorliegen einer Drehbewegung des Fahrzeugs berücksichtigt werden.

- 5 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Informationen über das etwaige Auftreten bzw. Vorliegen einer Drehbewegung des Fahrzeugs ausgewertet werden, um eine kritische Drehbewegung zu erkennen, und dass die Rückhaltemittel im Fall eines Aufpralls für einen Zeitraum t_{halt} gesperrt werden, wenn eine kritische Drehbewegung erkannt worden ist.
- 10 11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die aktuelle Winkellage (α_x und/oder α_y) des Fahrzeugs erfasst und ausgewertet wird und dass eine Fahrzeugbewegung als kritische Drehbewegung erkannt wird, wenn die aktuelle Winkellage (α_x und/oder α_y) einen ersten definierten Schwellwert ($\alpha_{x \text{ min1}}$ und/oder $\alpha_{y \text{ min1}}$) überschreitet.
- 15 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die aktuelle Winkelgeschwindigkeit (ω_x und/oder ω_y) des Fahrzeugs erfasst und ausgewertet wird und dass ein Überrollvorgang vorausgesagt und damit vom Vorliegen einer kritischen Drehbewegung ausgegangen wird, wenn ein Schwellwert überschritten wird, der durch $f(\alpha_x, \omega_x)$ bzw. $f(\alpha_y, \omega_y)$ gegeben ist.
- 20 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückhaltemittel im Fall eines Aufpralls dauerhaft ($t_{\text{halt}} = \infty$) gesperrt werden, wenn eine kritische Drehbewegung erkannt worden ist.
- 25 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückhaltemittel im Fall eines Aufpralls mindestens solange gesperrt werden, bis das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist, wenn eine kritische Drehbewegung erkannt worden ist.
- 30 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13 und Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass davon ausgegangen wird, dass das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist, wenn die aktuelle Winkellage (α_x und/oder α_y) einen dritten definierten Schwellwert ($\alpha_{x \text{ min3}}$ und/oder $\alpha_{y \text{ min3}}$) unterschreitet.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12 und einem der Ansprüche 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die lineare Beschleunigung (a_x , a_y und/oder a_z) des Fahrzeugs erfasst wird und dass davon ausgegangen wird, dass
5 das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist, wenn eine Funktion der aktuellen linearen Beschleunigung $f(a_x, a_y \text{ und/oder } a_z)$ einen definierten Schwellwert a_{\min} unterschreitet.



**Fig. 2a****Fig. 2b****Fig. 2c**

**Fig. 2d**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 03/00780

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60R21/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 44 085 A (BOSCH GMBH ROBERT) 8 April 1999 (1999-04-08) abstract; figure 1 column 1, line 5 - line 14 column 2, line 45 - line 59	1, 3-5, 9, 11-13
X	WO 97 49578 A (BREED AUTOMOTIVE TECH) 31 December 1997 (1997-12-31) abstract; figure 2 page 15, line 17 - page 16, line 2	1, 3-5, 9, 11-13

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

2 July 2003

Date of mailing of the International search report

11/07/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Geuss, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Application No.

PCT/DE 03/00780

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19744085	A	08-04-1999	DE 19744085 A1	08-04-1999
			WO 9917963 A1	15-04-1999
			DE 59804881 D1	29-08-2002
			EP 0942854 A1	22-09-1999
			JP 2001507311 T	05-06-2001
			US 6100797 A	08-08-2000
			US 6178375 B1	23-01-2001
WO 9749578	A	31-12-1997	DE 69714440 D1	05-09-2002
			DE 69714440 T2	03-04-2003
			EP 0907526 A1	14-04-1999
			EP 0907522 A1	14-04-1999
			JP 2000512947 T	03-10-2000
			JP 2001505151 T	17-04-2001
			KR 2000022153 A	25-04-2000
			KR 2000022154 A	25-04-2000
			WO 9749578 A1	31-12-1997
			WO 9749571 A1	31-12-1997
			US 5890084 A	30-03-1999

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60R21/01

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60R

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 197 44 085 A (BOSCH GMBH ROBERT) 8. April 1999 (1999-04-08) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 14 Spalte 2, Zeile 45 - Zeile 59 -----	1,3-5,9, 11-13
X	WO 97 49578 A (BREED AUTOMOTIVE TECH) 31. Dezember 1997 (1997-12-31) Zusammenfassung; Abbildung 2 Seite 15, Zeile 17 -Seite 16, Zeile 2 -----	1,3-5,9, 11-13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. Juli 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/07/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Geuss, H

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19744085 A	08-04-1999	DE 19744085 A1	08-04-1999
		WO 9917963 A1	15-04-1999
		DE 59804881 D1	29-08-2002
		EP 0942854 A1	22-09-1999
		JP 2001507311 T	05-06-2001
		US 6100797 A	08-08-2000
		US 6178375 B1	23-01-2001
WO 9749578 A	31-12-1997	DE 69714440 D1	05-09-2002
		DE 69714440 T2	03-04-2003
		EP 0907526 A1	14-04-1999
		EP 0907522 A1	14-04-1999
		JP 2000512947 T	03-10-2000
		JP 2001505151 T	17-04-2001
		KR 2000022153 A	25-04-2000
		KR 2000022154 A	25-04-2000
		WO 9749578 A1	31-12-1997
		WO 9749571 A1	31-12-1997
		US 5890084 A	30-03-1999